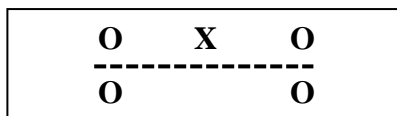


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi-experimental* dengan desain penelitiannya *non-equivalent control group design*. *Quasi-experiment* yang dimaksud dalam penelitian terdapat dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas di mana siswa diberikan pembelajaran berbasis masalah dan kelas kontrol adalah kelas di mana siswa memperoleh pembelajaran konvensional. Penelitian dilakukan pada siswa dari dua kelas yang memiliki kemampuan setara dengan model pembelajaran yang berbeda. Kedua kelas diberikan tes awal (*pre-test*). Kemudian kelas pertama diberikan perlakuan yaitu dengan diberikannya pembelajaran berbasis masalah sedangkan kelas kedua tidak diberi perlakuan baru tetapi tetap diberikan pembelajaran konvensional. Setelah itu diberikan tes akhir (*post-test*) pada kedua kelas. Soal yang diberikan untuk *pre-test* dan *post-test* merupakan soal yang serupa. Berikut merupakan gambaran desain penelitian:



Keterangan:

O : *pre-test* dan *post-test*

X : pembelajaran berbasis masalah

(Ruseffendi, 2010, hlm. 53)

B. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah perlakuan dengan diberikan pembelajaran berbasis masalah, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir reflektif matematis.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di satu SMP di Kota Bandung. Teknik pengambilan sampel dilakukan tidak secara acak tetapi menggunakan *purposive sampling* yaitu teknik penarikan sampel yang dilakukan untuk tujuan tertentu saja (Arikunto, 2013, hlm. 183). Cara pengambilan sampelnya dilakukan berdasarkan pertimbangan guru matematika dan persetujuan dari Wakasek Kurikulum. Hal ini berdasarkan pertimbangan bahwa jika pengambilan sampel dilakukan secara acak dari berbagai kelas akan mengganggu sistem pembelajaran di sekolah tersebut sehingga dipilihlah dua kelas yaitu kelas VIII H dan VIII I. Kedua kelas tersebut dipilih karena kelas VIII lain di sekolah tersebut sedang digunakan oleh mahasiswa yang sedang melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL). Kelas VIII I digunakan sebagai kelas eksperimen dengan diberikan perlakuan berupa pembelajaran berbasis masalah sedangkan kelas VIII H digunakan sebagai kelas kontrol dengan tidak diberikan perlakuan baru atau tetap menggunakan pembelajaran konvensional.

D. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Pembelajaran

(1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Dalam penelitian ini, RPP untuk kelas kontrol disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran langsung. Sedangkan RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah.

(2) Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Dalam penelitian ini, pada kelas eksperimen, Lembar Kegiatan Siswa (LKS) disusun menyesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah dan indikator kemampuan berpikir reflektif matematis. Sedangkan pada kelas kontrol tidak menggunakan LKS.

2. Instrumen Pengumpul Data

a. Instrumen Tes

Instrumen tes dalam penelitian ini dibuat berdasarkan indikator-indikator kemampuan berpikir reflektif matematis yang telah dipaparkan pada bagian landasan teori. Dalam penelitian ini dilaksanakan tes sebanyak dua kali, yaitu tes pada awal pembelajaran (*pre-test*) yang dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelompok dan tes di akhir pembelajaran (*post-test*) yang dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan kedua kelompok setelah mendapatkan pembelajaran yang berbeda.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk uraian. Tes bentuk uraian dipilih karena memiliki keunggulan yaitu dapat mengungkapkan kemampuan yang dimiliki siswa atau dengan kata lain hanya siswa yang telah benar-benar menguasai materi yang bisa memberikan jawaban yang baik dan benar, sehingga terlihat sejauh mana siswa dapat mencapai setiap indikator kemampuan berpikir reflektif matematis.

Hasil evaluasi yang baik akan tentunya akan diperoleh jika kualitas instrumen evaluasinya baik pula (Suherman, 2003). Beberapa kriteria harus dipenuhi untuk menghasilkan instrumen evaluasi yang kualitasnya baik. Alat evaluasi yang baik dapat ditinjau dari hal-hal berikut:

1) Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian, suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu (Suherman, 2003, hlm. 103).

Salah satu cara untuk menentukan tingkat validitas instrumen suatu tes dapat dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi menggunakan rumus korelasi produk momen menggunakan angka kasar (Sugiyono, 2012), yaitu

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2)(n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2)}}$$

dengan: r_{xy} menyatakan koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y ; X_i menyatakan nilai data ke- i untuk kelompok variabel X ; Y_i menyatakan nilai data ke- i untuk kelompok variabel Y ; dan n adalah banyak data.

Setelah dihitung validitas butir soal, koefisien validitas soal diuji keberartiannya dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sudjana, 1989, hlm. 369):

a) Perumusan hipotesis

H_0 : Butir soal ke- i tidak valid

H_1 : Butir soal ke- i valid

b) Statistik uji

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

c) Kriteria Pengujian

Jika $-t_{(1-\frac{\alpha}{2});(n-2)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{\alpha}{2});(n-2)}$ maka H_0 diterima

Kategori koefisien validitas yang diungkapkan oleh Guilford (dalam Suherman, 2003, hlm 113) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kategori Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah

r_{xy}

$\leq 0,00$	Tidak valid
-------------	-------------

Uji coba dilakukan terhadap kelas IX-A di SMP Negeri 40 Bandung. Data hasil uji coba diolah dengan menggunakan *SPSS* dan *Microsoft Excel*. Berdasarkan analisis hasil uji coba, untuk pengujian signifikansi koefisien validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Kriteria Validitas Butir Soal Hasil Uji Instrumen

No. Butir Soal	Koefisien Validitas	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
1	0,68	5,10	2,04	Valid
2	0,48	2,98		Valid
3	0,43	2,67		Valid
4	0,46	2,85		Valid
5	0,67	4,90		Valid
6	0,62	4,31		Valid

Sedangkan untuk kategori validitas butir soal, dengan mengacu pada klasifikasi Guilford di atas diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Kategori Validitas Butir Soal

No. Butir Soal	Koefisien Validitas	Kategori
1	0,68	Validitas tinggi
2	0,48	Validitas sedang
3	0,43	Validitas sedang
4	0,46	Validitas sedang
5	0,67	Validitas tinggi
6	0,62	Validitas tinggi

2) Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula (Suherman, 2003). Relatif di sini dimaksudkan tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti (tidak signifikan) dan bisa diabaikan. Perubahan hasil

evaluasi ini disebabkan adanya unsur pengalaman dari peserta tes dan kondisi lainnya.

Untuk menghitung reliabilitas instrumen tes bentuk uraian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Cronbach-Alpha (Ruseffendi, 2010, hlm. 172), yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right)$$

dengan: r_{11} menyatakan koefisien reliabilitas, n menyatakan banyaknya butir soal, s_i^2 menyatakan varians skor soal ke- i , dan s_t^2 adalah varians skor total.

Kategori derajat reliabilitas yang diungkapkan oleh Guilford (dalam Suherman, 2003, hlm. 113) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kategori Derajat Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Berdasarkan penghitungan hasil uji instrumen dengan menggunakan rumus Cronbach-Alpha, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,557. Menurut klasifikasi Guilford di atas, reliabilitas soal termasuk ke dalam kategori sedang.

3) Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara responden yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan responden yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau responden yang menjawab salah). Dengan perkataan lain daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara responden yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan responden yang kurang pandai.

Rumus untuk menentukan daya pembeda soal uraian adalah

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{\text{skor maksimum soal}}$$

dengan \bar{x}_A menyatakan skor rata-rata soal kelompok atas dan \bar{x}_B menyatakan skor rata-rata soal kelompok bawah (Sunarya, t.t., hlm. 50).

Daya pembeda ini dibedakan proses perhitungan daya pembeda untuk kelompok kecil dengan untuk kelompok besar. Biasanya kelompok kecil adalah untuk $n \leq 30$, untuk kelompok besar dengan $n > 30$. Untuk kelompok kecil, sampel yang diambil adalah 50 % untuk kelompok atas dan 50 % untuk kelompok bawah

Di bawah ini adalah klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda soal uraian:

Tabel 3. 5 Kategori Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kategori
$DP \geq 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq DP < 0,40$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,30$	Cukup
$DP < 0,20$	Jelek

Dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* diperoleh klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Kategori Indeks Daya Pembeda Hasil Uji Instrumen

No. Soal	Indeks Daya Pembeda	Kategori
1	0,50	Sangat baik
2	0,38	Baik
3	0,34	Baik
4	0,35	Baik
5	0,68	Sangat baik
6	0,56	Sangat baik

Artinya, soal nomor 1 sampai 6 dapat membedakan siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah.

4) Indeks Kesukaran

Analisis indeks kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Indeks kesukaran

adalah bilangan yang menunjukkan derajat kesukaran butir soal (Suherman, 2003, hlm. 169). Indeks kesukaran menunjukkan apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Butir soal yang terlalu sukar sehingga hampir tidak terjawab oleh semua siswa atau terlalu mudah sehingga dapat dijawab oleh hampir semua siswa, sebaiknya dibuang karena tidak bermanfaat.

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran soal uraian adalah

$$IK = \frac{\bar{x}}{\text{skor maksimum soal}}$$

dengan \bar{x} menyatakan skor rata-rata pada soal tersebut (Sunarya, t.t., hlm. 52).

Kategori indeks kesukaran soal uraian adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Kategori Indeks Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kategori
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar

Hasil pengolahan indeks kesukaran menggunakan *Microsoft Excel* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Kategori Indeks Kesukaran Soal Hasil Uji Instrumen

No. Soal	Indeks Kesukaran	Kategori
1	0,77	Soal mudah
2	0,64	Soal sedang
3	0,66	Soal sedang
4	0,34	Soal sedang
5	0,63	Soal sedang
6	0,48	Soal sedang

Berdasarkan hasil uji instrumen, 1 soal termasuk ke dalam kategori sukar, 1 soal termasuk ke dalam kategori mudah, sedangkan soal lainnya tergolong sedang. Dengan kata lain, soal-soal tersebut dapat digunakan untuk membedakan siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai.

Adapun rekapitulasi analisis hasil uji instrumen disajikan secara lengkap dalam tabel berikut:

Tabel 3. 9 Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Instrumen

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Reliabilitas
1	Tinggi	Sangat baik	Soal mudah	Sedang
2	Sedang	Baik	Soal sedang	
3	Sedang	Baik	Soal sedang	
4	Sedang	Baik	Soal sedang	
5	Tinggi	Sangat baik	Soal sedang	
6	Tinggi	Sangat baik	Soal sedang	

Berdasarkan rekapitulasi analisis di atas, soal-soal tersebut dapat dikatakan sebagai alat evaluasi dengan kualitas yang baik. Hal ini dapat dilihat dari masing-masing kategori. Dengan demikian, instrumen tes ini sudah layak untuk dijadikan instrumen tes kemampuan awal siswa (*pre-test*) dan tes kemampuan berpikir reflektif matematis setelah diberi pembelajaran (*post-test*).

b. Instrumen Nontes

Instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi. Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui dan mengamati mengenai aktivitas guru dan siswa ketika pembelajaran berlangsung. Aktivitas guru yang diamati adalah kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran berbasis masalah. Aktivitas siswa yang diamati adalah kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Observasi dilakukan oleh seorang *observer*.

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian menurut Arikunto (2013, hlm. 61) adalah sebagai berikut:

1. Memilih masalah
2. Studi pendahuluan
3. Merumuskan masalah
4. Merumuskan anggapan dasar

5. Memilih pendekatan
6. Menentukan variabel dan sumber data
7. Menentukan dan menyusun instrumen
8. Mengumpulkan data
9. Analisis data
10. Menarik kesimpulan
11. Menulis laporan

Berdasarkan langkah-langkah penelitian di atas, prosedur penelitian ini terbagi ke dalam tiga tahapan kegiatan, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a. Memilih masalah
 - b. Melakukan studi pendahuluan
 - c. Merumuskan masalah
 - d. Memilih pendekatan
 - e. Menentukan variabel dan sumber data
 - f. Menyusun proposal penelitian
 - g. Melakukan seminar proposal penelitian
 - h. Menentukan materi ajar
 - i. Menentukan dan menyusun instrumen
 - j. Menguji coba instrumen
 - k. Menganalisis data hasil uji coba instrumen
2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Melaksanakan *pre-test* kemampuan berpikir reflektif pada kedua kelas
 - b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol
 - c. Melakukan observasi tentang pembelajaran berbasis masalah
 - d. Melaksanakan *post-test* kemampuan berpikir reflektif pada kedua kelas
3. Tahap Penyelesaian
 - a. Mengumpulkan data
 - b. Mengolah dan menganalisis data

- c. Membuat kesimpulan
- d. Menyusun laporan penelitian

F. Analisis Data

Data yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif, untuk itu pengolahan terhadap data yang dikumpulkan, dilakukan secara kuantitatif. Data-data kuantitatif diperoleh dari hasil uji instrumen, data *pre-test*, *post-test*, dan indeks gain. Data-data tersebut akan diolah menggunakan bantuan program *Microsoft Excel* dan *SPSS*. Analisis data yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
2. Menentukan skor kualitas peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis

Untuk mengetahui perbandingan seberapa besar kualitas peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa digunakan indeks *gain*. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan reflektif matematis diolah dengan menggunakan indeks gain $\langle g \rangle$ (Hake, 1999, 2013):

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{SMI - \text{skor pretest}}$$

keterangan:

g : Indeks *Gain*

SMI : Skor Maksimal Ideal

Indeks gain ini digunakan untuk melihat mutu peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Klasifikasi Indeks Gain Ternormalisasi

Indeks Gain $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi

$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

- Melakukan perhitungan statistik deskriptif yang meliputi nilai maksimum, nilai minimum, jumlah siswa, rata-rata, varians dan simpangan baku dari skor *pre-test*, *post-test*, dan indeks gain. Hal ini dilakukan untuk mengetahui gambaran mengenai data yang diperoleh.
- Melakukan uji normalitas pada data *pre-test*, *post-test*, dan gain. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak yang menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan selanjutnya. Uji yang akan digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Adapun perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujiannya: terima H_0 jika nilai probabilitas (*Sig*) $\geq \alpha$. Jika data dari kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas varians. Tetapi jika salah satu atau kedua kelas eksperimen berdistribusi tidak normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U*.

- Melakukan uji homogenitas varians untuk mengetahui apakah varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen atau tidak. Uji homogenitas yang akan digunakan pada penelitian ini adalah uji *Levene* dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Varians data kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

H_1 : Varians data kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Kriteria pengujiannya: terima H_0 jika nilai probabilitas (*Sig*) $\geq \alpha$.

- Melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada data *pre-test*, *post-test*, dan indeks gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji kesamaan rata-rata pada data *pre-test* dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal siswa, uji kesamaan rata-rata pada data *post-test* dilakukan untuk

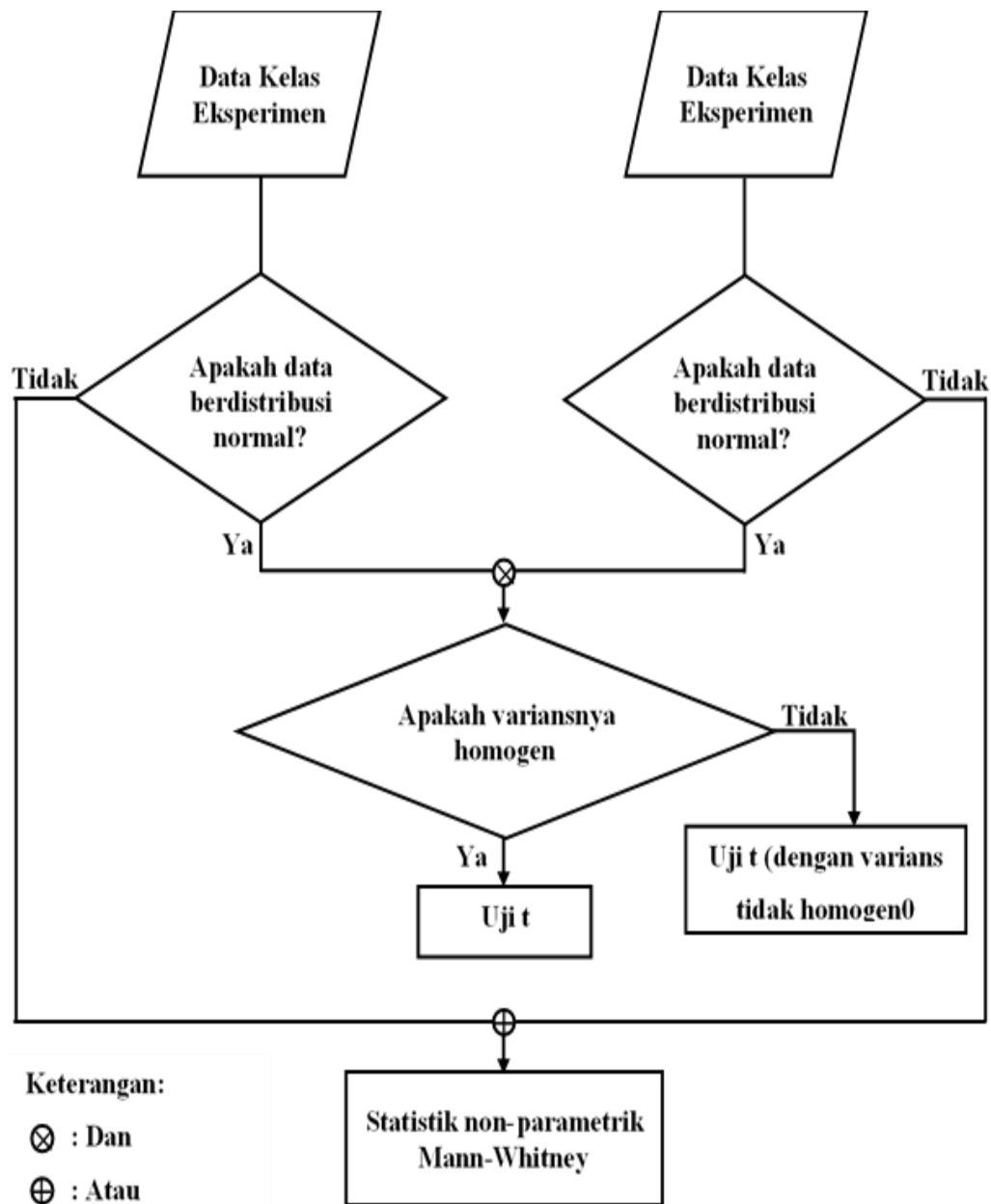
mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, sedangkan uji kesamaan rata-rata pada data indeks gain dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Jika masing-masing data hasil *pre-test*, *post-test*, dan indeks gain kedua kelas tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka selanjutnya dilakukan uji t. Sedangkan, jika terdapat data hasil *pre-test*, *post-test*, dan indeks gain dari kedua kelas tersebut yang berasal dari populasi berdistribusi normal tetapi bervariansi tidak homogen, maka selanjutnya dilakukan uji t (dengan varians tidak homogen).

Perumusan hipotesisnya adalah:

- a. H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis sebelum pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis sebelum pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis setelah pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis setelah pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis setelah pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis setelah pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berikut adalah diagram alir dari analisis data pada penelitian ini.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Analisis Data